



AUSLEGESCHRIFT

1 164 823

Internat. Kl.: G 03 b10/317,234
09/07/64Deutsche Kl.: 57 a - 33

Nummer: 1 164 823
 Aktenzeichen: K 45454 IX a / 57 a
 Anmeldetag: 16. Dezember 1961
 Auslegetag: 5. März 1964 w

1

Die Erfindung geht von einer Schrittschaltvorrichtung für perforierte Bänder insbesondere derjenigen Art aus, bei der als Schaltmittel ein System von in Schaltrichtung hintereinander angeordneten, getrieblich gekoppelten Greifern dient, von denen die endständigen als Schalt- und mindestens ein mittelständiger als Sperrgreifer wirken, und beschäftigt sich in erster Linie mit der Aufgabe, unabhängig von der Bandlaufrichtung und trotz etwa durch Alterung oder dergleichen hervorgerufener Änderung der Perforationslochung eine sehr genaue Zentrierung aufeinanderfolgender Bandabschnitte in Standstellung, also beispielsweise einen exakten Bildstand im Fenster eines Filmaufnahmegerätes, -kopier- oder -projektionsgerätes, zu gewährleisten.

Einen exakten Bildstand beim Fortschalten von perforierten Filmbändern zu erzielen, ist natürlich seit jeher angestrebt worden, und es sind auch verschiedene Lösungsversuche bekanntgeworden, um diese Aufgabe auch bei hoher Filmaufnahmegergeschwindigkeit, bei Abweichungen der Perforationslochteilung von der Norm und unabhängig von der Laufrichtung zu erfüllen. Die bekannten Vorrichtungen dieser Zielsetzung waren aber nur unvollkommen.

Es ist bereits eine Filmschaltvorrichtung für schnelllaufende kinematographische Kameras bekannt, bei der eine absatzweise wirkende Filmandrückvorrichtung (Pendelfenster), ein Schaltgreifer in Richtung des Filmlaufs vor dem Bildfenster und ein gleichzeitig mit dem ersten auf den Film einwirkender zweiter Schaltgreifer hinter dem Bildfenster sowie ein zwischen den beiden Schaltgreifern angeordneter Sperrgreifer zu einer baulichen und betrieblichen Einheit verbunden sind. Diese Schaltvorrichtung sucht zu vermeiden, daß durch die beim Schalten im Film gespeicherte kinetische Energie im Augenblick der Stillsetzung durch den Schalt- oder Sperrgreifer noch Film in den Filmkanal eingeschoben und dadurch eine Filmwölbung in Längsrichtung hervorgerufen wird, die beim erneuten Andrücken des Pendelfensters ungeregelt und damit bildstandgefährdend beseitigt wird. Zu diesem Zweck sollen die beiden Schaltgreifer derart zusammenwirken, daß sie das Filmband in gespanntem Zustand weiterschalten. Um diese Straffung auch bei verschiedenen stark geschrumpften Filmen zu erzielen, also immer nur den in Laufrichtung vorderen Greifer das Filmband ziehen, den hinteren Greifer aber hemmen zu lassen, werden sie um einen geringen Betrag gegeneinander federnd beweglich gemacht. Diese Schaltart hat zur Folge, daß der eigentliche Fördergreifer, nämlich der

Schrittschaltvorrichtung für perforierte Bänder**Anmelder:**

Egon Kindervater Werkstatt für Feinmechanik,
5 Berlin 44, Maybachufer 48-51

Als Erfinder benannt:

Berd Kindervater, Berlin-Neukölln

2

vordere, vom Sperrgreifer fortläuft, dieser also beim Wiedereingreifen die Schrumpfungsfehler einer Filmlänge von fast Bildhöhe kompensieren muß, was bei 15 starker Schrumpfung zu Bandbeschädigungen führen kann. Diese bekannte Anordnung ist auch nur für das Fortschalten in einer Laufrichtung bestimmt.

Bei einer anderen bekannten Filmschaltvorrichtung, nämlich einem Greifer für Kinematographen 20 und auch Kopiermaschinen hat man versucht, die angeblichen Mißstände bei der schiebenden Fortschaltung eines rückwärts zu bewegenden Filmbandes durch den bei normaler Laufrichtung ziehenden Greifer dadurch zu beseitigen, daß ein Schaltstiftpaar über und ein zweites Schaltstiftpaar unter dem Beleuchtungsfenster in solchem gegenseitigen Abstand angeordnet wurde, daß nur die dem Bildfenster abgewandten Seiten der Stifte den Film in den Perforationslöchern berührten und infolgedessen stets nur 25 das in Laufrichtung vordere Stiftpaar den Film fort-schaltet, das andere Stiftpaar aber in den ihm zugehörigen Perforationslöchern leerläuft. Diese Filmschaltvorrichtung sucht also ausdrücklich einen schiebenden Filmtransport zu vermeiden und besitzt obendrein keinen Sperrgreifer. Diese Lösung des Filmtransports in beiden Laufrichtungen ist also offensichtlich unvollkommen.

Einen ziehenden Schaltgreifer mit einem Sperrgreifer zu kombinieren, ist in vielen Ausgestaltungsformen bekanntgeworden. Der Greifer war dabei entweder auf gerader oder auf gekrümmter Bahn wirksam, und das Zusammenwirken beider Greiferarten wurde durch Steuerorgane verschiedenster Bauart geregelt. Hierbei bestand im allgemeinen ein beträchtlicher, mehrere Bildhöhen betragender Abstand zwischen den beider Greiferarten. Man hat aber auch schon bei einem Greifermechanismus für Kinogeräte, bei welchem die Fortschaltbewegung des Schaltgreifers von einer Kurbel und die Eingriffsbewegung von 40 einer an dieser angelenkten, auf eine Kurve am Schaltgreifer arbeitenden Pleuelstange bewirkt wird, die Kurbel an einer zentrisch rotierenden, zylindri- 45

schen Walze angeordnet und die Walze auf ihrem Umfang mit einem Steuerungsorgan für den in wechselseitiger Bewegung mit dem Schaltgreifer stehenden Sperrgreifer versehen. Dadurch ließ sich zwar bei diesem Gerätetyp mit ziehendem Schaltgreifer der kleinstmögliche Abstand einerseits zwischen Bildfenster und Sperrgreifer und andererseits zwischen Sperrgreifer und Schaltgreifer erreichen, also der Einfluß etwa vorhandener Filmschrumpfung verringern, jedoch blieben die weiter oben erörterten Nachteile des ziehenden Schaltgreifers bestehen.

Bei der additiven Farbfilmprojektion mit auf der Fläche eines Normalbildes angeordneten Teilbildern hat man im allgemeinen Schaltungsvorrichtungen benutzt, die das Filmband in Schritten von weniger als 15 Normalbildhöhe, z. B. zweimal um je zwei anstatt einmal um die normalen vier Perforationslöcher, weitertransportieren. Vorführungstechnisch waren diese verkürzten Schritte aber volle Bildschritte, da bei jedem Stillstand eine Bilddarbietung erfolgte.

Die vorliegende Erfindung beruht in erster Linie auf der Erkenntnis, daß die Fachwelt bezüglich der angeblichen Notwendigkeit eines ziehenden Transports perforierter Bänder, z. B. Kinofilme, einem Trugschluß unterlegen war und der schiebende Bandtransport nicht nur möglich ist, sondern bei bestimmter, nachstehend beschriebener Ausgestaltung sogar die bestmögliche Lösung zur Unterdrückung der Filmschrumpfungseinflüsse auf den Bildstand sowohl bei Vorfärts- als auch bei Rückwärtstrauf ergibt.

Demgemäß besteht die Erfindung aus einer Schrittschaltungsvorrichtung für perforierte Bänder aus einem System von Schaltrichtung hintereinander angeordneten, getrieblich gekoppelten Greifern, von denen die endständigen als Schalt- und mindestens ein mittelständiger als Sperrgreifer wirken, deren Eigenart darin besteht, daß das Getriebe derart ausgestaltet ist, daß das Band in jeder Fortschaltrichtung zunächst vom jeweils vorderen Schaltgreifer um einen Bruchteil, insbesondere die Hälfte des Schaltweges und danach vom hinteren Schaltgreifer um den Wegrest weitergeschaltet und schließlich vom Sperrgreifer in Standstellung arretiert wird.

Die Erfindung baut auf verschiedenen Überlegungen auf. Jede insbesondere durch Filmschrumpfung bedingte Abweichung im Mittenabstand aufeinanderfolgender Stillstandsbezirke des Bandes, bei Filmen also der Abstand zweier Bilder oder der entsprechenden Perforationslöcher (z. B. je vier bei Normalfilm), verlangt vom Sperrgreifer um so weniger Korrekturarbeit, je geringer der Abstand zwischen dem vom Schaltgreifer und dem vom Sperrgreifer erfaßten Perforationsloch ist. Der kleinstmögliche Abstand ist dabei der zwischen zwei aufeinanderfolgenden. Um dieses Optimum grundsätzlich zu erreichen, muß der Schaltgreifer beim Bandtransport auf den Sperrgreifer hin wandern, den Film also schieben. Man könnte also zunächst daran denken, den Schaltgreifer in Laufrichtung hinter dem Sperrgreifer anzuordnen und den normalen, vollen Bildschnitt durchführen zu lassen. Diese Maßnahme wäre aber nur für eine Laufrichtung wirkungsvoll und würde womöglich die von der Fachwelt befürchtete Filmstauchung auf der langen Wegstrecke hervorrufen. Deshalb wird die weitere Maßnahme eingeführt, das Band von der einen zur nächsten Stillstandsstellung in zwei Schritten von insbesondere halber Weglänge weiterzutransportieren und den ersten Wegabschnitt einem ziehen-

den, den zweiten Abschnitt aber einem schiebenden Schaltgreifer zuzuordnen. Dadurch ergeben sich für Vor- und Rücklauf ähnliche oder bei Weghalbierung sogar gleiche Betriebs- und Förderbedingungen, und 5 der Sperrgreifer läßt sich an optimal wirksamer Stelle, nämlich in der Mitte des Greifersystems, anordnen, wo er in bezug auf den Schaltgreifer, der das Band in die endgültige Stillstandsstellung einschiebt, den kleinstmöglichen Abstand von nur einem Perforationsloch haben kann. Dies kann dann erreicht werden, wenn der Sperrgreifer gabelförmig ausgebildet ist, nämlich in Bandlängsrichtung zwei mit aufeinanderfolgenden Bandperforationslöchern zusammenwirkende Eingriffssorgane aufweist.

Die vorstehend beschriebene Anordnung erlaubt die Aufnahme von Filmstreifen mit höchster Bildstandsgenauigkeit, wie sie z. B. für Rückprofilfilmstreifen benötigt wird. Dasselbe trifft für die Anwendung bei optischen Kopiermaschinen zu, wo die beiden ge-

20 trennend laufenden Filmstreifen mit höchster Genauigkeit transportiert werden müssen. Das Greiferwerk ergibt aber auch beim Transport zweier übereinanderliegender Filmstreifen, die z. B. verschieden geschrumpft sein können, geringste Verschiebungstoleranzen des Bildinhaltes der beiden Streifen gegeneinander, da der Ausgleich der Restfehler beider Filmstreifen, von der Bildmitte ausgehend, über die gesamte Bildhöhe, wie schon erwähnt, symmetrisch erfolgt.

30 Das Greiferwerk eignet sich dadurch besonders für Doppel- und Mehrfachkopierungen, bei denen es auf genaue Konturenendeckung, wie z. B. beim Maskenkopieren oder Arbeitsmaskenkopieren, ankommt.

Dieser Vorteil des symmetrischen Ausgleichs großer Schrumpfungsdifferenzen wird natürlich auch beim normalen Kontaktkopieren wirksam.

Der Vollständigkeit halber soll erwähnt werden, daß sich das beschriebene Greifersystem auf beliebige Schaltstufen und in diesem liegende Anzahl von 40 Perforationslöchern anwenden läßt.

In der nachstehenden Beschreibung und den Zeichnungen ist eine erprobte Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine schaubildliche, schematische Darstellung der Arbeitsweise der erfindungsgemäßen Schrittschaltungsvorrichtung beim Transport eines normalformatigen Films.

Fig. 2 eine Seitenansicht auf die Steuerkurvenseite des Schaltgetriebes und

Fig. 3 eine entsprechende Ansicht auf die Gegen-, nämlich Zahnradseite des Schaltgetriebes.

In Fig. 1 sind das Filmband *F* und das Greiferwerk *G* in ihrer Betriebszuordnung schematisch dargestellt. Das Filmband *F* enthält in üblicher Art eine

45 Folge von Bildfeldern *B* und ist beiderseits mit einer Folge von Perforationslöchern *P* versehen, deren Abstand so bemessen ist, daß je vier auf eine Bildhöhe kommen. Das Greiferwerk weist als filmbetätigende Organe die beiden, je einzähnigen Schalt- oder Transportgreifer *TG*₁ und *TG*₂, sowie den zweizähnigen Sperr- oder Justiergreifer *JG* auf. Die Bewegungsdiagramme dieser drei Greiferorgane sind links neben der Fig. 1 dargestellt, wobei die Pfeilrichtung für einen Filmschub in Richtung des Laufpfeils *L*₁ gilt.

60 65 In den Fig. 2 und 3 ist das Schaltgetriebe für dieses Greifersystem dargestellt, das in an sich bekannter Weise als Zahnradgetriebe ausgebildet ist. Das zentrale Zahnrad *I* ist das primär angetriebene,

das mit sämtlichen anderen in Triebeingriff steht. Es läuft pro Bildwechsel einmal um. Es trägt eine in sich geschlossene Steuerkurve 11, in die ein Stift 12 eingreift, der am Träger 13 des Justiergreifers *JG* sitzt. Man erkennt aus der Form der Steuerkurve, daß der Justiergreifer *JG* etwa während der halben Bildwechselperiode auswärts, d. h. in Sperrstellung, und mit Ausnahme kurzer Verschiebeperioden während der übrigen Zeit in Ruhestellung steht. Die Zahnräder 2 und 3 besitzen den gleichen Zahndurchmesser wie das Eingangszahnrad 1 und laufen daher ebenfalls einmal pro Bildwechsel um. Sie tragen ebenfalls je eine Steuerkurve 21 bzw. 31. In die Steuerkurve 21 greift ein am Träger 23 des Schaltgreifers *TG*₂ befestigter Stift 22 ein, während die Steuerkurve 31 über einen Stift 32 am Träger 33 den Schaltgreifer *TG*₁ beeinflußt. Aus der Kurvenform ist ersichtlich, daß diese beiden Steuerkurven 21 und 31 lediglich die Bewegung der Schaltgreifer *TG*₁ und *TG*₂ nach dem Filmband hin und von ihm fort steuern. Die übrigen vier Zahnräder 4 bis 7 besitzen nur den halben Zahndurchmesser des Eingangszahnrades 1 und laufen daher pro Bildwechsel zweimal um. Sie tragen je einen Steuerstift 42, 52, 62 bzw. 72. Die Stifte 42 und 52 greifen je in eine geradlinige Steuerkurve 41 bzw. 51 im Träger 23 des Schaltgreifers *TG*₂ ein, wobei im dargestellten Falle lediglich aus Herausstellungsgründen die beiden Kurven 41 und 51 ineinander übergehen. In gleicher Weise greifen die Steuerstifte 62 und 72 in Steuerkurven 61 und 71 im Träger 33 des Schaltgreifers *TG*₁ ein. Wiederum bedarf es keiner näheren Erläuterung, daß diese vier Steuerungen die Auf- und Ab-

bewegung der Schaltgreifer *TG*₁ und *TG*₂ in Filmlaufrichtung um je eine halbe Bildhöhe steuern. Aus der spiegelbildlichen Anordnung des ganzen Schaltgetriebes in bezug auf die Achse des Eingangszahnrades 1 erkennt der Fachmann, daß die beiden Transportgreifer um einen halben Bildwechsel phasenversetzt je gleichsinnig den Film um die halbe Bildhöhe fortschalten. Je nach Drehrichtung des Eingangszahnrades 1 erfolgt dabei die Fortschaltung im Sinne der Richtung des Laufpfeils *L*₁ bzw. der Pfeile in Fig. 2 oder im Sinne des Laufpfeils *L*₂ in Fig. 1.

Patentansprüche:

1. Schrittschaltvorrichtung für perforierte Bänder aus einem System von in Schaltrichtung hintereinander angeordneten, getrieblich gekoppelten Greifern, von denen die endständigen als Schalt- und mindestens ein mittelständiger als Sperrgreifer wirken, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebe derart ausgestaltet ist, daß das Band in jeder Fortschaltrichtung zunächst vom jeweils vorderen Schaltgreifer um einen Bruchteil, insbesondere die Hälfte des Schaltweges, und danach vom hinteren Schaltgreifer um den Wegrest weitergeschaltet und schließlich vom Sperrgreifer in Standstellung arretiert wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1 insbesondere für Filme mit mehreren, z. B. vier Perforationslöchern je Bildhöhe, dadurch gekennzeichnet, daß der Sperrgreifer in Bandlängsrichtung zwei mit aufeinanderfolgenden Bandperforationslöchern zusammenwirkende Eingriffsorgane aufweist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

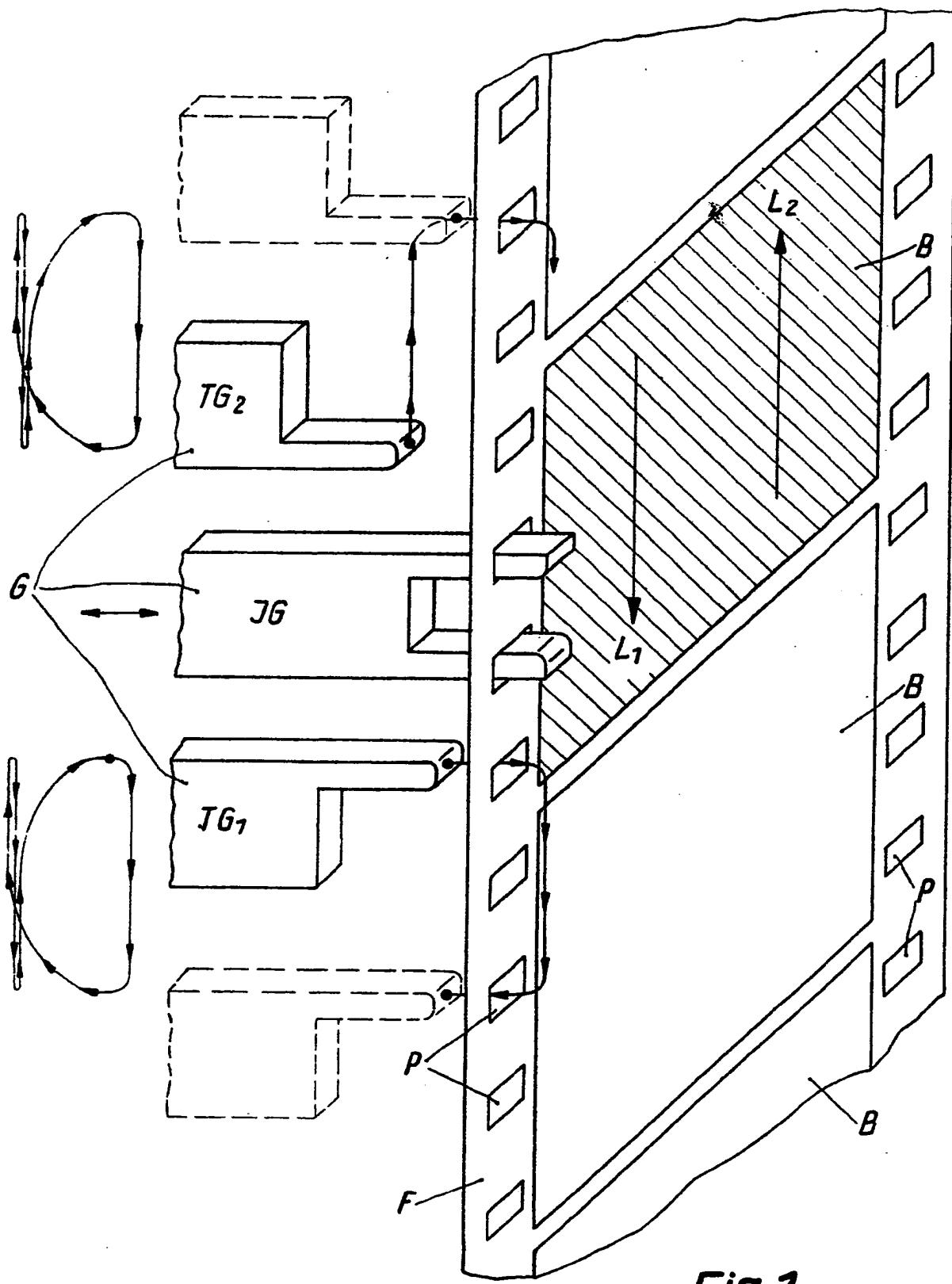


Fig. 1

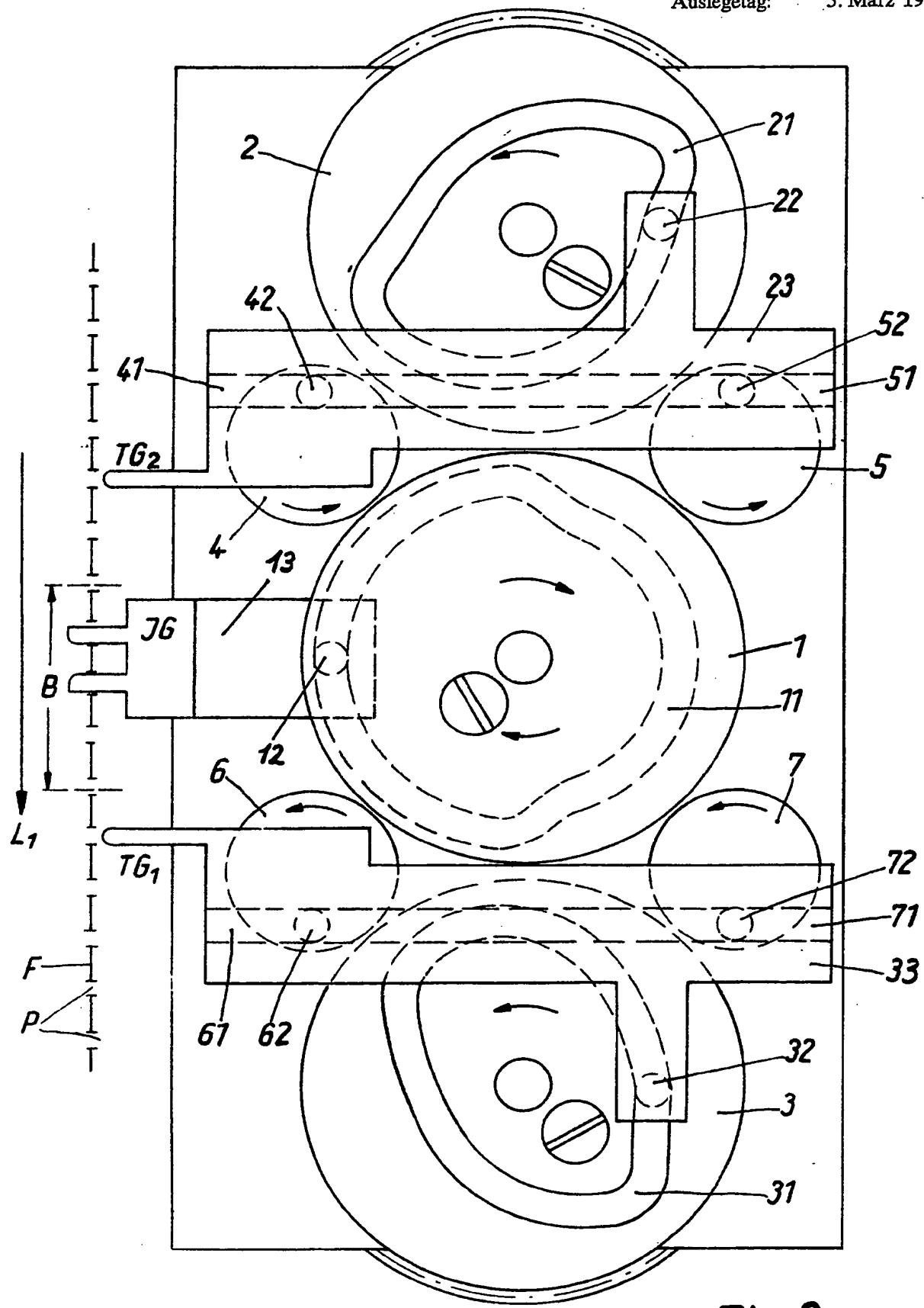


Fig. 2

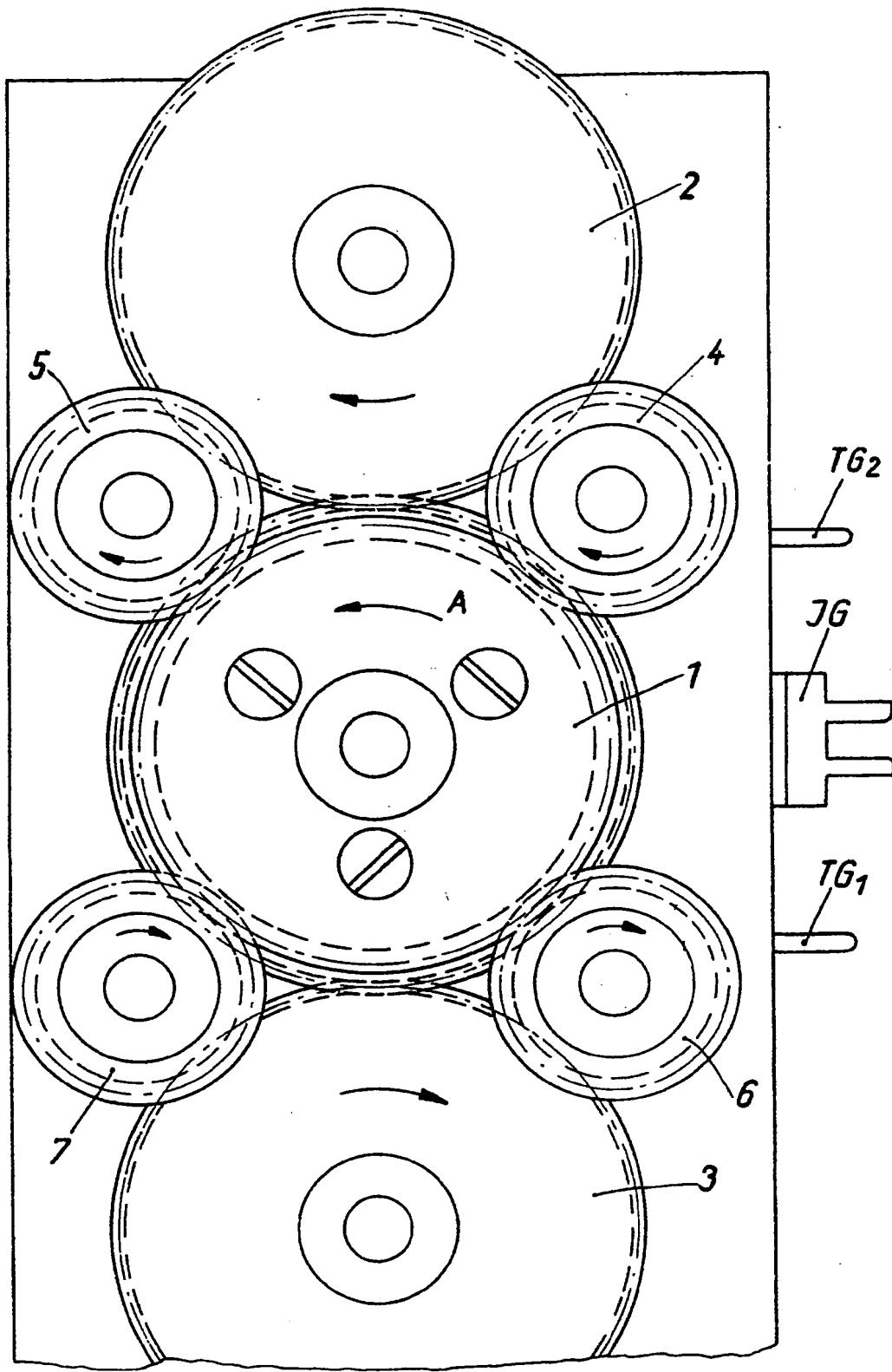


Fig. 3